

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu : İNŞA2101</b> <b>(Course Code) : CIVL2101</b>				<b>Dersin Adı : Mukavemet I</b> <b>(Course Name) : Strength of Materials I</b>				
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (L+T+L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)	Eş koşul (Core Requisites)
3	(3+1+0)	3	5	Türkçe English	Zorunlu Core (D1)	Ders+ Uygulama Lecture +Problem Session	CE1102T CE1102	-
<b>Dersin Amacı</b>			1- Mukavemetin temel kavram ve ilkelerini öğretmek. 2- Dış yükler altındaki cisimlerde gerilme ve şekil değiştirme hesapları yapabilmeye becerisi kazandırmak. 3- Mühendislik uygulamaları üzerinde mukavemet bilgisini kullanma becerisini kazandırmak. 4- Çeşitli yüklemeye altındaki yapı elemanlarının tasarımı konusunda beceri sahibi olmak.					
<b>(Course Objectives)</b>			1-To provide the basic concepts and principles of strength of materials, 2-To give an ability to calculate stress and deformation of bodies under external loads, 3-To give an ability to apply the knowledge of strength of materials on engineering applications 4-To give an ability to design problems of structural elements subjected to different type of loadings.					
<b>Dersin İçeriği</b>			Tanımlar. Temel ilkeler. Sınıflandırma. Gerilme ve şekil değiştirme tensörleri. Bünye denklemleri. Hooke Yasası. Enerji. Yorulma. Kırılma teorileri. İç kuvvetler ve M, N, T diyagramları. Basit yüklemeler. Eksenel kuvvet hali. Statikçe belirli ve belirsiz sistemler. Isı etkileri. Örnekler. Kesme Kuvveti: Perçin hesapları. Burulma. Dairesel millerin burulması. Dairesel olmayan kesitlerin burulması. İnce cidarlı açık kesitlerin ve ince tüp kesitlerin burulması. Membran analojisi. Düzlem kesitlerin eylemsizlik momentleri. Basit eğilme: Simetrik ve simetrik olmayan basit eğilme. Bileşik kesitlerin eğilmesi.					
<b>(Course Content)</b>			Definitions. Fundamental principles. Classification. Stress and the strain tensors. Constitutive equations. Hooke's laws. Energy. Fatigue. Failure theories. Internal effects and M, N, T diagrams. Simple loadings. Normal force. Statically determinate and indeterminate systems. Thermal effects. Examples. Shear force. Computation of riveted joints. Torsion. Torsion of circular shafts. Torsion of non-circular shafts. Torsion of thin-walled members of open cross section and thin tabular members. Membrane Analogy. Moments of inertia of planer sections. Simple Bending: Symmetric and asymmetric bending. Bending of combined sections.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (DÇ)</b>			Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci, 1 -Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini kullanabilir. [1a,2a] 2-Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda çevre ve güvenlik üzerindeki etkilerini hakkında tartışabilir. [3a,11a] 3- İnşaat Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknikleri ve araçları seçebilir ve kullanabilir. [1a, 1b, 3a, 4a]. 4- Uygulamadaki bir sistemi güvenlik, ekonomi ve estetik gibi kısıt ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde seçebilir ve tasarlayabilir. [4a,11a] <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i>					
<b>Course Learning Outcomes (CO)</b>			Students, who complete this course satisfactorily can: 1- Use knowledge of mathematics, science and engineering,. [1a,2a] 2- Discuss the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental problems, [ 3a,11a] 3- Select and use the techniques and modern engineering tools necessary for engineering practice, [1a, 1b, 3a, 4a]. 4- Select and design a system to meet desired needs within realistic constraints such as safety, economy, and esthetics. [4a,11a] <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>					
<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>			Mustafa İnan, Cisimlerin Mukavemeti, İTÜ Vakfı, 2017. Mustafa İnan, Strength of Materials, İTÜ Vakfı, 2019.					
<b>Yardımcı Kaynaklar (Other References)</b>			Hibbeler, R. C., Mechanics of Materials, Prentice Hall, 2008, 10 <sup>th</sup> edition. Esin İnan, Cisimlerin Mukavemeti-Problem Kitabı, İTÜ, 1978. Hilmi Demiray, Mukavemet, Çağlayan Kitapevi, 1968 Henry W. Haslach, Jr. and Ron Armstrong, Deformable Bodies and Their Material Behavior, Wiley 2004. J.M. Gere, S.P. Timoshenko, Mechanics of Materials, Chapman and Hall,1991.					

**HAFTALIK KONULAR / COURSE PLAN**

Hafta/Week	Ders Konuları/Topic	ÖDEV/ HOMEWORK
1	<p><b>Gerilme:</b> Şekil değiştiren cisimlerde denge, gerilme.</p> <p><b>Gerilme dönüşümleri:</b> Düzlemde gerilme dönüşümleri. Genel denklemler.</p> <p><b>Stress:</b> Equilibrium of a deformable body, stress.</p> <p><b>Stress Transformation:</b> Plane-stress transformation. General equations</p>	<p>4 homework (each will have 10 problems) will be given during the term.</p> <p>Homework will be submitted at the date given in the syllabus.</p>
2	<p>Asal gerilmeler. En büyük kayma gerilmesi. Mohr dairesi. Düzlem gerilme hali. Örnekler.</p> <p>Principle stresses, maximum shear stress. Mohr's Circle - plane stress. Problems.</p>	<p>Yarıyılıda her birinde 10 soru bulunan toplam 4 ödev verilecek.</p> <p>Ödevlerin teslim tarihi ilgili yarıyılıda hazırlanan "ders bilgi formunda" belirtilecek.</p>
3	<p><b>Birim şekil değiştirme:</b> Deformasyon. Birim şekil değiştirme.</p> <p><b>Birim şekil değiştirme dönüşümleri:</b> Düzlem şekil değiştirme. Genel denklemler.</p> <p><b>Strain:</b> Deformation. Strain.</p> <p><b>Strain Transformation:</b> Plane strain. General equations.</p>	
4	<p>Düzlem şekil değiştirmede Mohr dairesi. En büyük şekil değiştirmeler ve doğrultuları.</p> <p><b>Malzemelerin mekanik özellikleri:</b> Çekme ve basınç. Gerilme-şekil değiştirme diyagramları.</p> <p>Mohr's circle. Plane strain. Maximum shear stress.</p> <p><b>Mechanical Properties of Materials:</b> Tension and compression, stress-strain diagrams.</p>	
5	<p>Sünek ve gevrek malzemeler, Hooke yasası. Poisson oranı. Şekil değiştirme enerjisi. Kırılma teorileri.</p> <p>Ductile and brittle materials, Hooke's Law, strain energy, Poisson ratio. Failure Theories.</p>	
6	<p>Kesit kuvvetleri. M.N.T diyagramları. (Burulma ve eğilme momenti, normal kuvvet ve kesme kuvveti diyagramları.)</p> <p>M.N.T diagrams. (Torsion and bending moment, axial load, shear force diagrams.)</p>	
7	<p><b>Normal Kuvvet:</b> Saint Venant ilkesi. Elastik şekil değiştirme analizi, izostatic ve hiperstatik sistemler.</p> <p><b>Axial Load:</b> Saint Venant's Principle, elastic deformations. Superposition. Statically determinated and indetermined systems.</p>	
8	<p><b>Birinci arasinav</b></p> <p>Isı gerilmeleri. Elastik olmayan şekil değiştirmeler. Artık Gerilmeler .</p> <p><b>First Midterm</b></p> <p>Thermal stresses. Inelastic deformations. Residual stresses.</p>	
9	<p><b>Burulma:</b> Burulma şekil değiştirmesi. Gerilme analizi, Güç aktarımı. Şekil değiştirme. Statikçe belirsiz sistemler.</p> <p><b>Torsion:</b> Torsional deformation. Torsion formula, Power transmission. Angle of twist, Statically indetermined systems.</p>	
10	<p>Dairesel olmayan miller. İnce cidarlı tüpler, kapalı kesitler. Gerilme yığılmaları. Elastik olmayan burulma. Artık gerilmeler.</p> <p>Noncircular shafts. Thin walled tubes. Closed cross sections. Stress concentrations. Inelastic torsion. Residual stresses.</p>	
11	<p><b>Eylemsizlik momentleri.</b></p> <p><b>Basit eğilme:</b> Doğru çubukların basit eğilmesi. Eğilme formülü.</p> <p><b>Moments of inertia.</b></p> <p><b>Simple Bending:</b> Bending deformations of strait members. Flexure formula.</p>	

12	<b>İkinci arasinav</b> Simetrik olmayan eğilme. Bileşik kirişler <b>Second Midterm</b> Unsymmetric bending. Composite beams.	
13	Betonarme kirişler. Eğri çubuklar. Gerilme yığılımları. Reinforced composite beams. Curved beams. Stress concentrations,	
14	Elastik olmayan eğilme. Artık gerilmeler. Örnekler. Inelastic bending, Residual stresses. Review	

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**  
(**COURSE ASSESSMENT**)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Ödevler (Homework)	4	%20
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	1	%10
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	1	%10
	Küçük sınav(Quiz)	6	%30
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	%30
Toplam (Total)			%100

**DERSİN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI /**  
**CONTRIBUTION of the COURSE on CIVIL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES**

	PROGRAM OUTCOMES/PROGRAM ÇIKTILARI																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	1		2		3		4		5		6			7				8		9		10			11			
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c	d	e	f	a	b	a	b	a	b	c	a	b
CO1/DÇ1	•		•																									
CO2/DÇ2					•																							•
CO3/DÇ3	•	•			•		•																					•
CO4/DÇ4							•																					

**AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS-WORK LOAD TABLE)**

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	13	13
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	12	1	12

<b>Ödevler (Homework)</b>	5	4	20
<b>Sunum (Presentations)</b>	-	-	-
<b>Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))</b>	2	12	24
<b>Proje (Projects)</b>	-	-	-
<b>Laboratuvar (Laboratory Work)</b>	-	-	-
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			125
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			5

<b>Revizyon / Tarih (Revision / Date)</b> 2/10/2018	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b> Esin İnan	<b>Onaylayan (Approved by)</b> Esin İnan
--	--	---